

④ 日本国特許庁 (JP)
 ④ 公開特許公報 (A)

④ 特許出願公開
 昭55—99703

④ Int. Cl.³ 識別記号 序内整理番号
 H 01 F 1/09 6730—5 E
 C 08 K 3/02 7016—4 J
 3/10 7016—4 J
 3/22 7016—4 J

④ 公開 昭和55年(1980)7月30日
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(金 5 頁)

④異方性樹脂磁石の製造法

門真市大字門真1006番地松下電
 器産業株式会社内

④特 願 昭54—8358
 ④出 願 昭54(1979)1月26日
 ④発 明 者 北森輝明
 門真市大字門真1006番地松下電
 器産業株式会社内
 ④発 明 者 米野寛

④発 明 者 大輪遊
 門真市大字門真1006番地松下電
 器産業株式会社内
 ④出 願 人 松下電器産業株式会社
 門真市大字門真1006番地
 ④代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

異方性樹脂磁石の製造法

2. 発明の背景の技術

異方性マンガン・アルミニウム・炭素系合金磁石を得ることにによって得られた炭素系を主成分として、これに導電性のフェライト磁石微粉末および希土類コバロト磁石微粉末を混合し、その配合比を適宜にかえることにより磁気特性を広範囲に変化させることを可能にし、かつ、任意の形状、大さばに形成してあることを特徴とする異方性樹脂磁石の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は異方性マンガン・アルミニウム・炭素系合金磁石の微粉末を主成分とし、これに導電性のフェライト磁石微粉末および希土類コバロト磁石微粉末を混合してなる異方性樹脂磁石の製造法に関するもので、その目的とするところは従前に比べて広範囲の磁気特性を有する異方性樹脂磁石を提供しようとするものである。

電子技術の発展とともに磁石技術も著しく向上し、その用途、使用量も飛躍的に増加してきた。樹脂系も一時的にまた多く用いられている樹脂は粉末冶金法で製造する炭化物質磁石である導電フェライト磁石である。この特性を磁石特性の一つの目安である最大エネルギー積 (BH)max で表わすと、導電性磁石では (BH)max が程度 1 MGOe、異方性磁石で 2—4 MGOe であるが、樹脂が他の磁石にくらべてきわめて安価であることが大きな利点である。この利点をアルニコ磁石が多く消費されており、この最大エネルギー積は 6—8 MGOe とすぐれた特性を示すが、樹脂の代位フェライト磁石にくらべてかなり割高である。これにその割高代金の一つであるコバロトが高価であるためと、さらには炭素コバロト磁石の金上料ともなるアルニコ磁石はますます高価になってきつつある。以上の点で炭素の磁石が現在最も多く使われている磁石であるが、最近では希土類コバロト磁石がそのかわりにすぐれた磁気特性のため各方面から注目され始めている。現在のことろ希土類元素の供給

特開第55-99783(3)

万極化されることがある。しかも彫刻される場合、各粒子は同一方向性をもちためその極粒子自身は相互反列し合って磁気度を強くし、密に凝縮し合ってそれだけ磁気をつくめこむことができる。すなわち、粒子の大きさの決定は、これを彫刻する際、バイナリーとの正方位のみ偏して行くだけである。

かかる彫刻から磁極と磁気特性(磁束密度)との関係は実験的にしらべたところ、約400μ程度の彫刻することが彫刻に要する時間、磁極の磁束等からみて最も適量であることがわかった。

この彫刻100μ程度の彫刻粒子を前記でかためて磁極面等したところ、一例として磁束密度が $\mu = 4000 \text{ Gauss}$ 、透磁率 $\mu_0 = 200000$ 、最大エネルギー積(5日) $\text{max} = 8.5 \text{ MJGO}$ の値が得られた。磁気特性が劣化するのはバイナリーとして彫いた歯の脱出比が50%のため、管腔内でもその体積比に対しては必ずしも劣る。彫削方法としては僅かの方法が考えられ、通常はバイナリーを使用し、特殊場合でも特殊の彫削にことごとく

り、同一磁極で、もとの磁石と同程度の特性を得ることが可能である。

同程度さように、現在最も多く使われている磁石はロストのメリットの穴をいふフライット磁石である。そのすぐれたロストメリットのため、微細の小磁石彫削化と彫削に対する高性磁石の両面にもかわらず磁極として優越した面があり、広く用いられているのが現状である。しかし、最近の磁石の小磁化、高性磁化の傾向はますます顕著になり、これに追随して少くは磁石は次期に彫削されるものに変わらざるを得ない傾向にある。

一例を小型磁石メーサにれば、現在ロストメリットのフライット磁石を使用している。従来までは、このフライット磁石の特性で十分、市場で要求される小型磁石メーサの特性を満足していた。しかるに最近の小型磁石メーサの特性向上の要請はメーサの形状、大きさを変えずに磁石メーサの特性のよいもの(例えばスターチャントルの大きいもの、短寿命高電流の小さいもの)が要

求られてきており、或はメーサの特性そのままで、メーサの形状、大きさを小さくするなどの要求が盛んになっている。このことは、すなわちメーサに使用されている磁石の磁気特性を向上させることに低からない。この対策として磁石メーサ側で彫削速度をさらに大きくとれるような彫削装置を行ったり、彫削されたメーサ空間で磁石の形状、大きさを拡大、同様に磁束密度を大きくする万端も考えられ、かなりの改良品がでてきている。しかし、この方法もあるレベルまでは特性を向上させることができるが、微細彫削向上させるには根本的に彫削装置すなわち磁石の材質密度にやらなければならない。現在、市場にでている主な磁石とその代表的特性は下記の表1表および図1に示す。

(以下省略)

(表1) 主要な磁石の特性

磁石名	体積密度 (g/cm ³)	透磁率 (μ)	最大エネルギー積 (MJGO)	1	2
電力用フライット	2800	1900	0.8~1.0		
電力用フライット	4000	2800	2~4		
電力用フライット (セリウム)	4300	2800	2~4		
7A = 3	12000	980	5.5~6.5	1.0	1.0
電力用コバント (セリウム)	10000	750	5.5~6.5	1.2	1.4
電力用コバント (セリウム)	10000	750	5.5~6.5	1.2	1.4
電力用コバント (セリウム)	10000	750	5.5~6.5	1.2	1.4
電力用コバント (セリウム)	10000	750	5.5~6.5	1.2	1.4

上記の特電表からわかるように、各磁石は材質が異なるためその磁石特有の特性を示し、同一傾向の特性が造形的にアップしてはいるわけではない。このことは、例えば前述せる小磁石モーターの特性を若干アップしただけの従来のものより約10～20%アップした磁石を適用したいと望む場合に、磁石の成り立ちではコスト、特性の観点からそのようなものをみつけることはむずかしい。したがって若干の増量アップは出来る場合、例えば異方性フ・ライト磁石からアルニコ磁石にたて磁石だけを増量出来ることとしますと仮定せず、この場合、モーターの設計をこの磁石にあったように設計変更をしなければならぬ。勿論、磁石のコストアップの観点から、設計変更による増減の増減も大きく、設計変更する場合に磁石増減の増減をともなうのが普通である。

かかる不都合を解消するため、各磁石粉末を複相と混合して任意の磁石特性を示す磁石を作る事が考えられる。現在のところ、超導磁石異方性であるフ・ライト磁石、希土類コバルト磁石の

特開 55-39703(4)
粉末が超導磁石として使用することができ、すでに超導化されたものが市場に出ている。しかし、一般的には超導磁石は超導をバインドして使用しているため、通常の使用配合比が約50%程度であり、その分だけ同一体積のものとは減量すると特性がダウンする。したがって、フ・ライト系超導磁石では異方性でも若干のフ・ライト磁石の特性しか得られず、また希土類コバルト系超導磁石は特性的には十分なものであるが、通常の磁石に比べる限り高価なため、超導磁石の特性を追求した場合はなとどこかしら用いられていない。以上のように現在の超導磁石は特性範囲がごく限られたものしかできていない。

磁石の特性からわかるように、各磁石は各々その磁石特有の特性を示している。これらの磁石粉末を適量に配合して超導磁石をつければ、特性的には点線で示される範囲の特性のものが自由で作ることが出来る。従来までは粉末にしても超導特性を失うといふ磁石はフ・ライト磁石と希土類コバルト磁石のみで限られ、しかも特性、

コストとも大きな増量があった。しかも前述の特性化した異方性マンガン・アルミニウム・炭素系合金はその超導特性はアルニコに匹敵するほど高く、しかもコスト的にも有利な条件をもっている。この粉末を主成分としてこれに上記の超導磁石粉末を適量に混ぜれば、図の点線で図示する磁石の特性のものを自由で得ることが出来る。かくして得られた超導磁石は従来の異方性フ・ライト系超導磁石に比べるとできなかつた高い特性が容易に得られ、さらに異方性フ・ライトより超導磁石の特性をその配合比を変えることのみで連続的に得ることが出来る。しかもその主成分であるマンガン、アルミニウムはこの地球上に多く存在するためコバルト、希土類元素とくらべてかなり安く、コストメリットも大きい。さらに超導磁石の全体的特性でも高導性、磁界に感応しやすき作業時の利点が加わることは勿論である。

今後、この超導磁石の特性を容易に得られる超導磁石は小磁石モーター以外に広く電子機器、工業用器具に用いられる可能性があり、その工場の製造

はきわめて大きなものがある。

4、図面の簡単な説明

図1は超導磁石市場にでている超導磁石のH-B特性図である。

代理人の氏名 芳澤 士 尾 原 隆 茂 氏 1名

特開 昭55-99703(5)

